

51

Int. Cl.:

B 01 f, 5/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 12 e, 4/01

Patentamt

10

11

21

22

43

44

Auslegeschrift 1 757 111

Aktenzeichen: P 17 57 111.8-23

Anmeldetag: 1. April 1968

Offenlegungstag: —

Auslegetag: 2. Dezember 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Durchflußmischer

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: The W. A. Kates Co., Deerfield, Ill. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Hoffmann, E., Dr.-Ing.; Eitle, W., Dipl.-Ing.;
Hoffmann, K., Dipl.-Ing. Dr. rer. nat.;
Patentanwälte, 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Kates, Willard A., Deerfield, Ill. (V. St. A.)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

GB-PS 139 663

US-PS 2 740 616

GB-PS 1 039 702

US-PS 3 207 484

BEST AVAILABLE COPY

ORIGINAL INSPECTED

Die Erfindung bezieht sich auf einen Durchflußmischer, bestehend aus einer zylinderförmigen Kammer, in welche koaxial ein mit dem Guteinlaß verbundenes rohrförmiges Teil hineinragt, dessen Wandung im Bereich der Kammer mindestens zwei axial zueinander versetzte und bezüglich der Umfangsrichtung in entgegengesetzter Richtung geneigte Durchbrechungen aufweist, wobei eine Auslaßöffnung koaxial an dem dem Guteinlaß abgewandten Ende der Kammer angeordnet ist.

Bei vielen industriellen Prozessen ist eine innige Mischung von fließfähigem Gut erforderlich, insbesondere von Flüssigkeiten der verschiedensten Arten, um bestimmte Funktionen zu erfüllen. Die gewöhnlich verwendeten Mischer besitzen Rührer oder propellerähnliche Vorrichtungen der einen oder der anderen Form, die verwendet werden, um die gewünschte Mischung zu erzielen. Derartige Vorrichtungen unterliegen allgemein bekannten Beschränkungen und besitzen eine Anzahl von sich bewegenden Teilen, was Abnutzung, schlechtes Funktionieren und allgemeine Wartungsprobleme zur Folge hat.

Demgegenüber ist ein Durchflußmischer der eingangs beschriebenen Art ohne bewegliche Teile durch die USA.-Patentschrift 2 740 616 bekanntgeworden. Bei dem dort gezeigten Durchflußmischer wird das fließfähige Gut beim Durchgang durch den Mischer mehrmals zwischen dem rohrförmigen Teil und der Kammer hin- und herbewegt, wodurch ein beträchtlicher Druckabfall und Verlust kinetischer Energie auftritt.

In der britischen Patentschrift 139 663 ist ein Durchflußmischer gezeigt, bei welchem ein erstes Rohr über ein beidseitig offenes Kegelrohrstück mit Flügeln und gekrümmten, geschlitzten Oberflächen in ein zweites Rohr übergeht. Der Mischvorgang erfolgt hier nur im kleinen Bereich des Kegelrohrstücks und ist entsprechend unvollständig.

Durch die britische Patentschrift 1 039 702 ist eine Mischvorrichtung bekanntgeworden, bei welcher das zu mischende Gut durch Verwendung einer Ablenkvorrichtung zum wiederholten Umlauf in der Mischvorrichtung gebracht wird, ohne daß Teile des Guts ungehindert durchströmen können. Ein starker Energieverlust ist die zwangsläufige Folge.

Ein weiter durch die USA.-Patentschrift 3 207 484 bekanntgewordener Durchflußmischer weist eine Vielzahl von Rohrstützen am Umfang eines inneren Rohres mit einer das direkte Durchströmen verhindernden Querwand auf. Durch die Rohrstützen muß das Gut in eine äußere Kammer vollständig austreten und dann wieder in das innere Rohr eintreten. Der hierbei auftretende Druckabfall im durchfließenden Gut ist beträchtlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Durchflußmischer zum innigen Mischen eines fließfähigen Gutes ohne Verwendung mechanischer Rührer od. dgl. zu schaffen, bei welchem Druckabfall und Energieverlust im durchströmenden Gut gering bleiben.

Diese Aufgabe wird mit einem Durchflußmischer der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das rohrförmige Teil sich bis in die Nähe der Auslaßöffnung erstreckend ausgebildet und an seinem der Auslaßöffnung unmittelbar gegenüberliegenden, im übrigen geschlossenen Ende mit einer koaxial angebrachten Abgabeöffnung von kleinerem

Querschnitt als die Auslaßöffnung versehen ist. Durch diese Anordnung und Ausbildung der Abgabeöffnung wird eine Abnahme des Kammerdrucks und eine verstärkte Bewegung des Gutes durch die Durchbrechungen zur Übertragung einer Wirbelbewegung auf das gesamte zu mischende Gut und eine Beschleunigung des durch die Abgabeöffnung fließenden Teils des Gutes erreicht.

Die Erfindung schafft somit einen Durchflußmischer, der keine sich bewegenden Teile aufweist, sondern auf Grund der besonderen Anordnung von Austrittsöffnungen und der Erzeugung von benachbarten scherenden Ebenen rasch strömenden fließfähigen Guts ein homogenes Gemisch ergibt. Durch unter Verwendung der Prinzipien einer Strahldüse ist der erfindungsgemäße Durchflußmischer derart aufgebaut worden, daß ein minimaler Gegendruck und damit ein minimaler Druckabfall in einer Flüssigkeitsleitung, in welcher der Mischer beispielsweise verwendet wird, entsteht.

Durch den erfindungsgemäßen Durchflußmischer wird eine sorgfältige Mischung des Gutes, vorzugsweise Flüssigkeit, ohne irgendwelche sich bewegende mechanische Teile erreicht. Damit werden die Unterhaltskosten, die Abnutzung und die Wartung stark herabgesetzt, ohne daß der Nutzeffekt geringer würde. Der Strahleffekt der Abgabeöffnung reduziert den Druckabfall, der ansonsten in dem Mischer auftreten würde, wodurch die Pumpenenergie und die Pumpvorrichtungen kleingehalten werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht eines Durchflußmischers gemäß der Erfindung,

Fig. 2 einen Horizontalschnitt längs der Linie 2-2 in Fig. 1,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt längs der Linie 3-3 in Fig. 2,

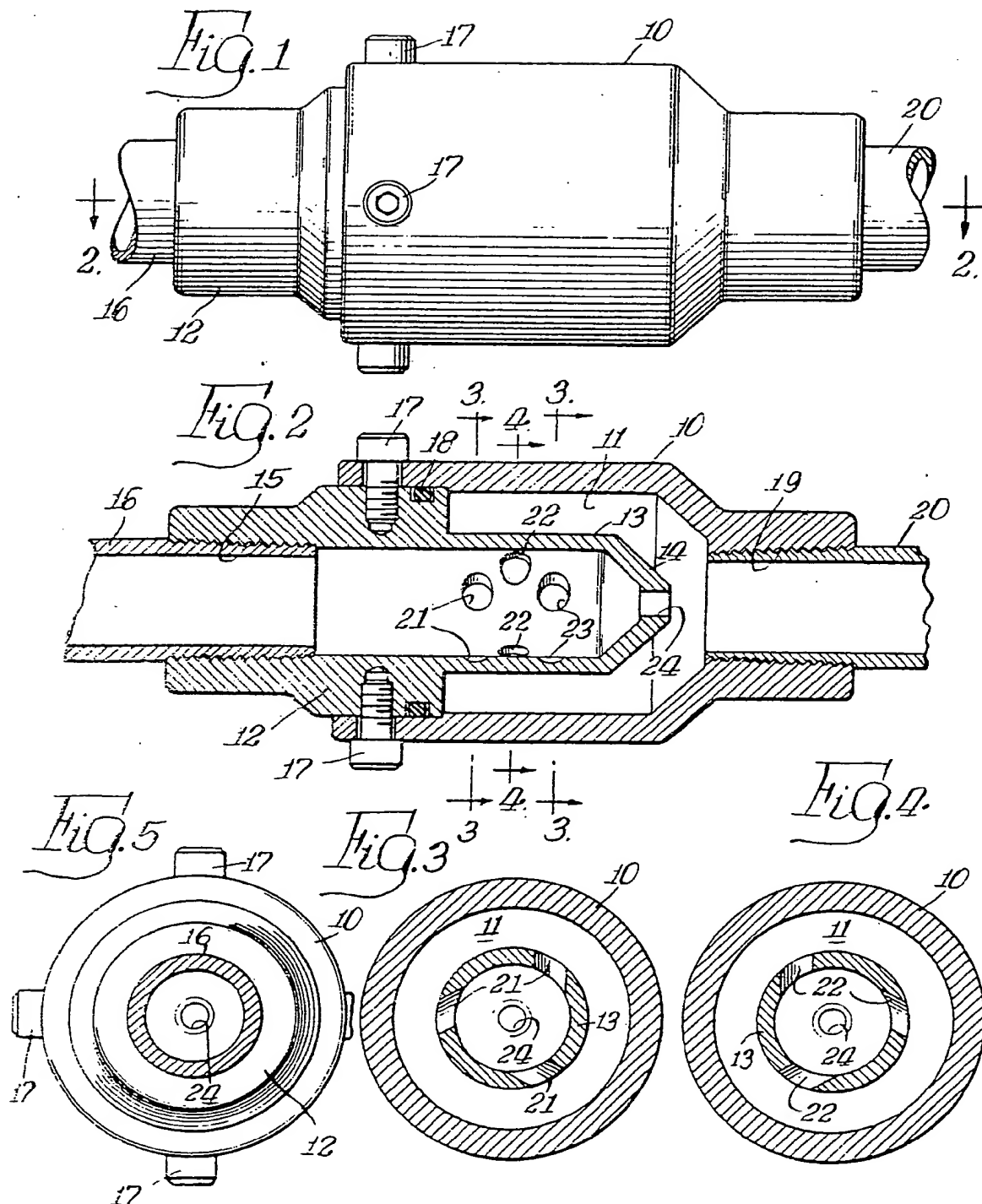
Fig. 4 einen Vertikalschnitt längs der Linie 4-4 in Fig. 2, und

Fig. 5 eine Stirnansicht des Durchflußmischers nach Fig. 1 und 2.

Der in der Zeichnung gezeigte Durchflußmischer besitzt einen zylindrischen Körper 10, der hohl ist und eine Kammer 11 umgrenzt. In die Kammer 11 springt teleskopartig ein hohles Paßstück 12 vor, das an einem Ende in ein rohrförmiges Teil 13 übergeht, welches ein geschlossenes Ende 14 aufweist. Das Paßstück 12 ist am anderen Ende 15 mit einem Gewinde versehen, in welches ein Rohr 16 für die Einführung von zu mischenden Flüssigkeiten in das Innere des Paßstücks eingeschraubt ist. Das Paßstück wird in der Kammer 11 mit Hilfe von Schrauben 17 festgehalten und weist einen Dichtungsring 18 auf, der die Kammer abdichtet.

Das zu dem Dichtungsring entgegengesetzte Ende der Kammer 11 ist mit einer Auslaßöffnung 19 versehen, welche ein Innengewinde aufweist, in welches ein Auslaßrohr 20 eingeschraubt ist.

Das rohrförmige Teil 13 besitzt mehrere erste Durchbrechungen 21, von denen jede in einer Ebene senkrecht zur Achse des rohrförmigen Teils 13 liegt. Zweite Gruppen von Durchbrechungen 22 und 23 sind ebenfalls in den rohrförmigen Teil 13 vorgesehen, und liegen in Ebenen, die parallel zur Ebene der Durchbrechungen 21 verlaufen, aber einen Abstand davon aufweisen. Aus den Fig. 3 und 4 ist



BEST AVAILABLE COPY

COPY

ersichtlich, daß die Durchbrechungen 21 etwas gegen den Radius geneigt sind, während die Öffnungen der nächsten Gruppe in ähnlicher Weise, aber relativ zum Radius in die entgegengesetzte Richtung geneigt sind. Am verschlossenen Ende 14 des rohrförmigen 5 Teils 13 ist eine Abgabeöffnung 24 benachbart aber mit Abstand zur Auslaßöffnung 19 der Kammer 11 angeordnet.

Beim Betrieb wird das sorgfältig zu mischende Gut durch das Rohr 16 in die Kammer eingeführt, 10 die das rohrförmige Teil 13 umgibt. Aus dieser Kammer wird das Gut mit verhältnismäßig hohen Geschwindigkeiten durch die Durchbrechungen 21, 22, 23 in die umgebende Kammer 11 eingeführt. Diese Einführung ergibt eine tangentielle Scherung 15 in der zu mischenden Flüssigkeit bzw. dem Gut, was zur Folge hat, daß die verschiedenen Komponenten sorgfältig gemischt werden. Die Abgabeöffnung 24 am Ende 14 des rohrförmigen Teils 13 gibt einen Teil des Guts direkt in die Auslaßöffnung 20 19 ab und wirkt somit als Strahldüse, welche einen Abzug von Gut aus der Kammer unterstützt und

damit den Gesamtdruckabfall in dem Durchflußmischer klein hält.

Patentanspruch:

Durchflußmischer, bestehend aus einer zylinderförmigen Kammer, in welche koaxial ein mit dem Guteinlaß verbundenes rohrförmiges Teil hineinragt, dessen Wandung im Bereich der Kammer mindestens zwei axial zueinander versetzte und bezüglich der Umfangsrichtung in entgegengesetzter Richtung geneigte Durchbrechungen aufweist, wobei eine Auslaßöffnung koaxial an dem dem Guteinlaß abgewandten Ende der Kammer angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Teil (13) sich bis in die Nähe der Auslaßöffnung (19) erstreckend ausgebildet und an seinem der Auslaßöffnung unmittelbar gegenüberliegenden, im übrigen geschlossenen Ende (14) mit einer koaxial angebrachten Abgabeöffnung (24) von kleinerem Querschnitt als die Auslaßöffnung versehen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

COPY